

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-103490

(43)Date of publication of application : 13.04.1999

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04Q 7/36

(21)Application number : 09-262125

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.09.1997

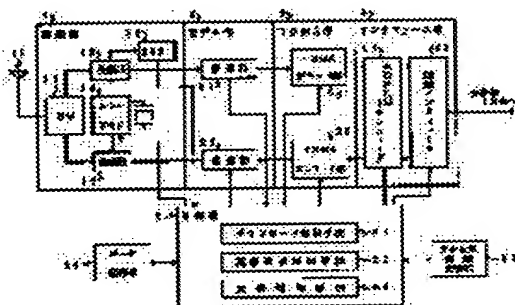
(72)Inventor : SUGITA SHIGERU  
YAMAGISHI KATSUMI

## (54) MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND BASE STATION DEVICE FOR THE SAME

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To effectively use a memory for a limited database which the base station possesses and to provide a download service of local information by executing appropriate memory management.

**SOLUTION:** When local information is downloaded from a management, control device in accordance with a request from a base station, this local information is transferred to a mobile station of a requester from the base station and at the same time it is decided whether it is effective or not to add and store or update and store the local information in a data storage part 54 of the base station by comparing a ratio of an update frequency of the local information and an access frequency from the mobile station with a threshold value. Then, when it is decided that to store the local information is effective, the local information is added and stored or updated and stored in the data storage part 54 and, on the other hand, when it is decided the effectiveness is low, addition storage or update storage of the local information is not executed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(11)特許出願公開番号

特開平11-103490

(43)公開日 平成11年(1999)4月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

H 0 4 Q 7/38  
7/36

H 0 4 Q 7/04  
H 0 4 B 7/26

D

104A

109M

審査請求 未請求 請求項の数14 OL (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平9-262125

(22)出願日 平成9年(1997)9月26日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 杉田 茂

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
 式会社東芝日野工場内

(72)発明者 山岸 勝巳

東京都日野市旭が丘3丁目1番地の1 株  
 式会社東芝日野工場内

(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

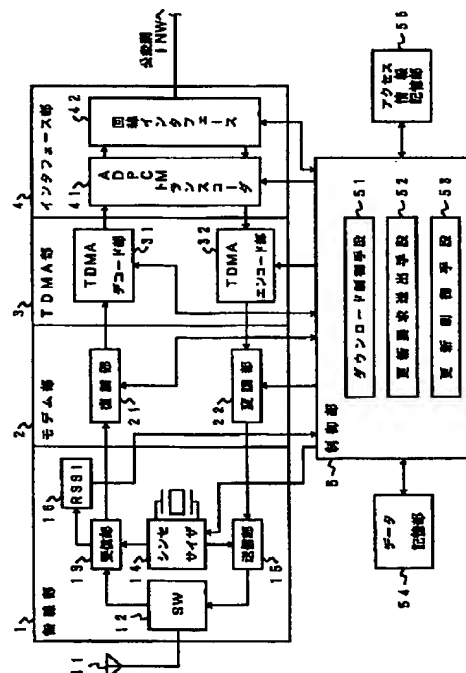
COPY

(54) 【発明の名称】 移動通信システムとその基地局装置

(57) 【要約】

【課題】 適切なメモリ管理を行うことで、基地局が保有する有限のデータベース用メモリを有効に使用してローカル情報のダウンロードサービスを実現する。

【解決手段】 基地局の要求に応じて管理制御装置からローカル情報がダウンロードされたときに、このローカル情報を当該基地局から要求元の移動局に転送するとともに、当該ローカル情報を基地局のデータ記憶部54に追加記憶または更新記憶することは有効であるか否かを、当該ローカル情報の更新頻度と移動局からのアクセス頻度との比をしきい値と比較することにより判定する。そして、当該ローカル情報を記憶することは有効であると判定すると、当該ローカル情報をデータ記憶部54に追加記憶あるいは更新記憶し、一方有効性が低いと判定した場合には当該ローカル情報の追加記憶あるいは更新記憶を行わないようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 サービスエリアに地理的に分散配設された複数の基地局と、これらの基地局に対し通信網を介して接続される情報提供装置とを備え、この情報提供装置に複数の提供情報を記憶するとともに、これらの提供情報のうち各基地局のカバーエリアに関係する情報をそれぞれ該当する基地局に記憶し、移動局からのアクセスに応じて該当する提供情報を基地局もしくは情報提供装置からアクセス元の移動局にダウンロードする機能を備えた移动通信システムにおいて、

前記情報提供装置から基地局に提供情報が転送された場合に、当該提供情報を基地局に記憶する必要があるか否かを、当該提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度とに基づいて判定するための判定手段と、

この判定手段により記憶する必要があると判定された場合に、当該提供情報を基地局に記憶するための記憶制御手段とを具備したことを特徴とする移动通信システム。

【請求項2】 前記判定手段は、移動局からのアクセスに応じて基地局に記憶されていない提供情報が情報提供装置から基地局に転送された場合に、当該提供情報を基地局に記憶する必要があるか否かを、当該提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度とに基づいて判定することを特徴とする請求項1記載の移动通信システム。

【請求項3】 前記基地局に記憶された提供情報について更新の必要性を判定する更新判定手段と、この更新判定手段により提供情報を更新する必要があると判定された場合に、前記情報提供装置から対応する更新用の提供情報を該当する基地局に転送するための情報転送手段とをさらに具備し、

前記判定手段は、前記情報転送手段により情報提供装置から基地局に提供情報が転送された場合に、この提供情報を当該基地局に記憶する必要があるか否かを、当該提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度とに基づいて判定することを特徴とする請求項1記載の移动通信システム。

【請求項4】 前記判定手段は、情報提供装置から転送された提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度との比を求め、更新頻度がアクセス頻度の所定倍以上の場合に当該提供情報を基地局に記憶する必要があると判定し、所定倍未満のときには当該提供情報を基地局に記憶する必要がないと判定することを特徴とする請求項1記載の移动通信システム。

【請求項5】 前記提供情報の更新頻度は、情報提供装置において計測されて提供情報とともに基地局へ転送され、

前記判定手段は、情報提供装置から転送された提供情報から更新頻度を分離し、この更新情報とアクセス頻度と

を基に提供情報を基地局に記憶するか否かを判定することを特徴とする請求項1記載の移动通信システム。

【請求項6】 前記提供情報に対する移動局からのアクセス頻度は、基地局において計測されてメモリに記憶され、

前記判定手段は、情報提供装置から提供情報が転送された場合に、当該提供情報に対応するアクセス頻度を前記メモリから読み出し、このアクセス頻度と更新頻度とを基に提供情報を基地局に記憶するか否かを判定することを特徴とする請求項1記載の移动通信システム。

【請求項7】 サービスエリアに地理的に分散配設された複数の基地局装置と、これらの基地局装置に対し通信網を介して接続される情報提供装置とを備え、この情報提供装置に複数の提供情報を記憶するとともに、これらの提供情報のうち各基地局装置のカバーエリアに関係する情報をそれぞれ該当する基地局装置に記憶し、移動局からのアクセスに応じて該当する提供情報を基地局装置もしくは情報提供装置からアクセス元の移動局にダウンロードする機能を備えた移动通信システムで使用される前記基地局装置において、

前記情報提供装置から提供情報が転送された場合に、当該提供情報を自局に記憶する必要があるか否かを、当該提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度とに基づいて判定するための判定手段と、

この判定手段により記憶する必要があると判定された場合に、当該提供情報を自局に記憶するための記憶制御手段とを具備したことを特徴とする基地局装置。

【請求項8】 サービスエリアに地理的に分散配設された複数の基地局と、これらの基地局に対し通信網を介して接続される情報提供装置とを備え、この情報提供装置に複数の提供情報を記憶するとともに、これらの提供情報のうち各基地局のカバーエリアに関係する情報をそれぞれ該当する基地局に記憶し、移動局からのアクセスに応じて該当する提供情報を基地局もしくは情報提供装置からアクセス元の移動局にダウンロードする機能を備えた移动通信システムにおいて、

前記基地局に記憶された複数の提供情報の各々について消去対象とするか否かを個別に判定するための消去判定手段と、

この消去判定手段により消去対象とされた提供情報を選択的に消去するための消去制御手段とを具備したことを特徴とする移动通信システム。

【請求項9】 前記消去判定手段は、基地局に記憶された複数の提供情報の各々について当該提供情報に対する移動局からのアクセス時刻を記憶し、最新のアクセス時刻から所定時間が経過した提供情報を消去対象とすることを特徴とする請求項8記載の移动通信システム。

【請求項10】 前記消去判定手段は、基地局に記憶された複数の提供情報の各々について当該提供情報に対す

る移動局からのアクセス頻度を求め、このアクセス頻度が所定値未満に低下した提供情報を消去対象とすることを特徴とする請求項8記載の移动通信システム。

【請求項11】 前記消去制御手段は、前記消去判定手段により消去対象とされた提供情報が複数存在する場合に、これらの提供情報のデータサイズを比較して、その比較結果を基に選択的に提供情報を消去することを特徴とする請求項8、9および10のいずれかに記載の移动通信システム。

【請求項12】 前記消去制御手段は、前記情報提供装置から基地局に新たに記憶すべき提供情報が転送された場合に、当該基地局における提供情報記憶領域の空き容量を基に前記提供情報の記憶が可能か否かを判定するための記憶容量判定手段を有し、この記憶容量判定手段により記憶不可能と判定された場合に、前記消去判定手段により消去対象とされた提供情報を選択的に消去することを特徴とする請求項8記載の移动通信システム。

【請求項13】 サービスエリアに地理的に分散配設された複数の基地局装置と、これらの基地局装置に対し通信網を介して接続される情報提供装置とを備え、この情報提供装置に複数の提供情報を記憶するとともに、これらの提供情報のうち各基地局装置のカバーエリアに関係する情報をそれぞれ該当する基地局装置に記憶し、移動局からのアクセスに応じて該当する提供情報を基地局装置もしくは情報提供装置からアクセス元の移動局にダウンロードする機能を備えた移动通信システムで 사용되는前記基地局装置において、

記憶した複数の提供情報の各々について消去対象とするか否かを個別に判定するための消去判定手段と、この消去判定手段により消去対象とされた提供情報を選択的に消去するための消去制御手段とを具備したことを特徴とする基地局装置。

【請求項14】 サービスエリアに地理的に分散配設された複数の基地局装置と、これらの基地局装置に対し通信網を介して接続される情報提供装置とを備え、この情報提供装置に複数の提供情報を記憶するとともに、これらの提供情報のうち各基地局装置のカバーエリアに関係する情報をそれぞれ該当する基地局装置に記憶し、移動局からのアクセスに応じて該当する提供情報を基地局装置もしくは情報提供装置からアクセス元の移動局にダウンロードする機能を備えた移动通信システムで 사용되는前記基地局装置において、

前記情報提供装置から提供情報が転送された場合に、当該提供情報を自局に記憶する必要があるか否かを、当該提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度とに基づいて判定するための判定手段と、

この判定手段により記憶する必要があると判定された場合に、当該提供情報を自局に記憶するための記憶制御手段と、

自局に記憶した複数の提供情報の各々について消去対象とするか否かを個別に判定するための消去判定手段と、この消去判定手段により消去対象とされた提供情報を選択的に消去するための消去制御手段とを具備したことを特徴とする基地局装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、例えばPHS(Personal Handy-phone System)のように、サービスエリアに複数の基地局を地理的に分散配設し、これらの基地局を介して移動局に無線通信サービスを提供する移动通信システムに係わり、特に各基地局に地域特有の提供情報を記憶して、移動局からのアクセスに応じてこの提供情報を移動局にダウンロードする機能を備えた移动通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、セルラ電話システムやPHSに代表されるデジタル移动通信システムが急速に普及している。そして、これらのシステムでは、音声通話サービスに加え、携帯電話機に接続したパーソナル・コンピュータや無線通信機能を有する携帯情報端末を使用したデータ通信サービスの提供が開始されている。

【0003】例えば、ユーザがインターネット等のコンピュータ・ネットワーク上の情報提供者から所望の情報を取得しようとする場合には、携帯情報端末から所望の情報提供者に対し発呼する。そうすると、先ず携帯情報端末と最寄りの基地局との間が無線回線を介して接続され、続いてこの基地局から公衆網さらにはインターネットを介して情報提供者のサーバがアクセスされる。そして、携帯情報端末とサーバとの間に通信パスが確立されると、携帯情報端末の要求に応じた情報が上記通信パスを介してサーバから携帯情報端末へ伝送される。

【0004】このように移动通信システムを利用したデータ通信サービスは、いつでもどこからでも電子メールの送受信やインターネット上のホームページ等へのアクセスを行うことができるので大変便利である。

【0005】ところが、このようなデータ通信サービス機能を備えた従来の移动通信システムは、携帯情報端末等の移動局の発呼に応じて当該移動局と情報提供者との間を基地局から公衆網およびコンピュータ・ネットワーク等を介して接続するものとなっている。このため、例えば多数のユーザからの情報検索要求が同一時間帯に集中すると、公衆網やコンピュータ・ネットワークのトラフィックが増加して、他の電話通信等が話中を起こしやすくなる等の悪影響が及び非常に好ましくない。またユーザにとっては、情報を効率良く取得できなくなることは勿論のこと、情報検索等を行うごとに公衆網およびプロバイダから課金されることになるため、接続時間および検索の回数によっては費用負担が大きくなる。

【0006】そこで、本発明者等は、情報提供者がコン

テンツサーバ等から一括提供していた情報のうち、地域ごとの局所的な情報（以後ローカル情報と称する）を、対応する地域に設置されている基地局のデータベースに記憶させる。そして、移動局から情報の検索要求が到来した場合に、該当するローカル情報が基地局内のデータベースに格納されているか否かを判断し、格納されている場合には該当する情報を基地局のデータベースから読み出して要求元の移動局に送出する方式を提唱している。

【0007】このようなシステムであれば、ユーザがローカル情報を取得する場合には公衆網やコンピュータ・ネットワークを介す必要がなくなるので、公衆網やコンピュータ・ネットワークのトラフィックを緩和することができる。また、ユーザにとっては公衆網やコンピュータ・ネットワークのトラフィックの影響を受けずに効率良く情報を取得することができ、また費用的な負担を軽減することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところが、各基地局が備えているデータベース用のメモリ容量は一般にそれほど大きなものではなく、この容量の限られたメモリに多くのローカル情報をすべて格納することは到底不可能である。これを解決するには各基地局のメモリを増設すればよいが、データベース用のメモリはフラッシュメモリのような読み出しおよび書き込みが随時可能な不揮発性メモリであり高価である。しかも、PHSでは基地局数が非常に多いため、このような多数台の基地局に先に述べたような高価なメモリを増設することは膨大な設備投資を強いられることになり、実現が難しくなる。

【0009】この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、適切なメモリ管理を行うことで、基地局が保有する有限のデータベース用メモリを有効に使用してローカル情報のダウンロードサービスを実現できる移動通信システムとその基地局装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためにこの発明は、サービスエリアに地理的に分散配設された複数の基地局と、これらの基地局に対し通信網を介して接続される情報提供装置とを備え、この情報提供装置に複数の提供情報を記憶するとともに、これらの提供情報のうち各基地局のカバーエリアに関係する情報をそれぞれ該当する基地局に記憶し、移動局からのアクセスに応じて該当する提供情報を基地局もしくは情報提供装置から要求元の移動局にダウンロードする機能を備えた移動通信システムにおいて、情報記憶判定手段と、記憶制御手段とを備えている。そして、情報提供装置から基地局に提供情報が転送された場合に、上記情報記憶判定手段において、当該提供情報を基地局に記憶する必要があるか否かを、当該提供情報の過去の更新頻度と当該提供

情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度とに基づいて判定し、その結果記憶する必要があると判定された場合に、上記記憶制御手段により当該提供情報を基地局に記憶するべく制御するようにしたものである。

【0011】具体的には、移動局からのアクセスに応じて基地局に記憶されていない提供情報が情報提供装置から基地局に転送された場合や、基地局に記憶された提供情報を更新する必要があると判定されてこれに応じて情報提供装置から対応する更新用の提供情報が転送された場合に、この提供情報を当該基地局に記憶する必要があるか否かを、当該提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度とに基づいて判定する。

【0012】また判定手段においては、情報提供装置から転送された提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度との比を求め、更新頻度がアクセス頻度の所定倍以上の場合に当該提供情報を基地局に記憶する必要があると判定し、所定倍未満のときには当該提供情報を基地局に記憶する必要がないと判定する。

【0013】上記提供情報の更新頻度は、情報提供装置において計測されて提供情報とともに基地局へ転送され、一方上記提供情報に対する移動局からのアクセス頻度は、基地局において計測されてメモリに記憶される。判定手段は、情報提供装置から転送された更新頻度情報を提供情報から分離し、かつ当該提供情報に対応するアクセス頻度をメモリから読み出し、このアクセス頻度と上記分離した更新頻度とを基に提供情報を基地局に記憶するか否かを判定する。

【0014】したがってこの発明によれば、例えば更新用としてあるいは新たに記憶するために情報提供装置から基地局に提供情報が転送された場合に、この提供情報を基地局に記憶する必要があるか否かがその情報の過去の更新頻度およびアクセス頻度を基に判定され、必要と判定された場合にのみ提供情報が記憶される。このため、更新あるいは新たに記憶してもその提供情報が次に更新されるまでの間に移動局からアクセスされる可能性が低い場合には、この提供情報の更新あるいは追加記憶を行わないようにすることができる。したがって、各基地局の限られたデータベース用メモリをより有効に使用することができる。

【0015】一方、他の発明は、基地局に記憶された複数の提供情報の各々について消去対象とするか否かを個別に判定するための消去判定手段を備え、この消去判定手段により消去対象とされた提供情報を基地局のデータベース用メモリから選択的に消去するように構成したものである。

【0016】具体的には、基地局に記憶された複数の提供情報の各々について当該提供情報に対する移動局からのアクセス時刻を記憶し、最新のアクセス時刻から所定

時間が経過した提供情報を消去対象とする。または、基地局に記憶された複数の提供情報の各々について当該提供情報に対する移動局からのアクセス頻度を求め、このアクセス頻度が所定値未満に低下した提供情報を消去対象とする。さらに、消去対象とされた提供情報が複数存在する場合に、これらの提供情報のデータサイズを比較し、その比較結果を基に例えばデータサイズの大きいものから順に選択して提供情報を消去する。

【0017】したがってこの発明によれば、基地局のデータベース用メモリに記憶された提供情報のうち、過去の所定時間内に移動局からアクセスされなかったものや、アクセス頻度が所定値よりも低いものは、メモリから自動的に消去される。このため、メモリには比較的頻繁にアクセスされる提供情報のみが格納されることになり、これにより限られたメモリ領域をより有効に使用することができる。

【0018】またこの発明は、情報提供装置から基地局に新たに記憶すべき提供情報が転送された場合に、当該基地局における提供情報記憶領域の空き容量を基に提供情報の記憶が可能か否かを判定し、記憶不可能と判定された場合に消去対象とされた提供情報を選択的に消去することも特徴としている。

【0019】このようにすることで、基地局のデータベース用メモリに空き領域がなくなった場合にのみ、アクセス頻度の少ない提供情報が消去される。このため、アクセス頻度がそれほど多くない提供情報であっても無理に消去せずにメモリに残しておくことができ、この提供情報に対するアクセスが到来した場合に、当該提供情報を情報提供装置をアクセスすることなく基地局からダウンロードすることができる。

【0020】

【発明の実施の形態】

（第1の実施形態）図1は、この発明に係わる移动通信システムの第1の実施形態を示す概略構成図であり、CS1～CSnは基地局を示している。これらの基地局CS1～CSnは、例えば図2に示すようにシステムのサービスエリアに地理的に分散配設されており、隣接する数台ごとにローカルエリアE1、E2、E3を形成している。そして各基地局CS1～CSnは、これらのローカルエリアE1、E2、E3ごとに移動局PS1～PSmに対し共通のローカル情報を提供する。

【0021】移動局PS1～PSmは、上記各基地局CS1～CSnが形成するセル内において、最寄りの基地局に無線回線を介して接続される。このとき基地局と移動局との間の無線アクセス方式としては、例えばTDM-A-TDD方式が使用される。移動局PS1～PSmには、通話機能のみを有する携帯電話機の他に、データ通信機能と無線アクセス機能を備えた携帯情報端末と、携帯電話機にパーソナル・コンピュータPCを接続したものとがある。

【0022】また上記各基地局CS1～CSnはそれぞれ有線回線を介して公衆網INWに接続される。公衆網INWは、ISDNと、このISDNに上記各基地局CS1～CSnを収容するためのI'インタフェース網とを有する。公衆網INWには多くの加入者有線端末の他に、コンピュータ・ネットワークや企業内ネットワーク等が接続される。例えばインターネットの場合には、ISDNにインターネット・サービスプロバイダのアクセス・サーバASが接続され、このアクセス・サーバASを介してインターネットITNに接続される。インターネットITNには多数のWWW（World-Wide Web）サーバWS1、WS2、…が接続され、TCP/IPプロトコルを使用することで、加入者有線端末は勿論のこと上記移動局PS1～PSmからもアクセスが可能となっている。

【0023】またアクセスサーバASには、インターネット・サービスプロバイダが保有するコンテンツ・サーバTSが接続されている。このコンテンツ・サーバTSは、加入者有線端末および移動局PS1～PSmの要求に応じて、各種グローバル情報を提供する機能を有する。

【0024】さらに、この実施形態の移动通信システムは管理制御装置MSを備えている。この管理制御装置MSは公衆網INWを介して各基地局CS1～CSnに接続され、各基地局CS1～CSnが移動局PS1～PSmに提供するローカル情報を統括管理している。

【0025】図3は、上記管理制御装置MSの機能構成を示すブロック図である。管理制御装置MSは、データベースとして提供情報管理部201および更新頻度管理部202を備え、さらに情報合成部203と、ダウンロード実行部204と、通信部205と、制御部206とを備えている。

【0026】提供情報管理部201はデータベースを有しており、このデータベースには移動局PS1～PSmに提供するすべての提供情報が一括して記憶されている。これらのローカル情報にはその有効期限を表す情報が付加されており、この有効期限が過ぎるとそのローカル情報は情報提供者により定期的あるいは随時更新される。なお、ローカル情報としては、例えば最寄り駅の発車時刻表、基地局周辺の地図情報、ニュースヘッドライン、スポーツニュースヘッドライン、ローカル天気予報、最寄りの商店街のショッピングガイド、映画館情報が考えられる。

【0027】更新頻度管理部202は、上記提供情報管理部201に記憶された各ローカル情報についてその更新頻度を表す情報を記憶している。図4はその記憶情報の一例を示すもので、この例では各ローカル情報に対応付けてその平均更新間隔を記憶している。上記更新頻度を表す情報は、対応するローカル情報の内容が更新されるときに計算し直される。

【0028】情報合成部203は、ローカル情報をダウンロードする際に、提供情報管理部201から読み出されたローカル情報に、更新頻度管理手段202から読み出された対応する更新頻度情報を付加する。ダウンロード実行部204は、上記合成部203から出力されたダウンロード情報を宛先の移動局あるいは基地局へダウンロードするための処理を実行する。通信部205は回線インタフェースやモデムを備え、公衆網INWとの間で呼の接続処理およびデータ通信を行う。制御部206は、上記各回路部を統括制御することにより、ローカル情報のダウンロードを行う。

【0029】一方、基地局CS1～CSnは次のように構成される。図5はその構成を示す回路ブロック図である。基地局CS1～CSnは、アンテナ11を備えた無線部1と、モデム部2と、TDMA部3と、インタフェース部4と、データ記憶部54およびアクセス情報記憶部55を備えた制御部5とを具備している。

【0030】すなわち、移動局PS1～PSmから到来した無線搬送波信号は、アンテナ11で受信されたのち無線部1の高周波スイッチ(SW)12を介して受信部13に入力される。この受信部13では、上記受信された無線搬送波信号がシンセサイザ14から発生された局部発振信号とミキシングされて受信中間周波信号にダウンコンバートされる。なお、上記シンセサイザ14から発生される局部発振周波数は無線チャンネル周波数に応じて制御部5より指示される。また、無線部1には受信電界強度検出部(RSSI)16が設けられている。この受信電界強度検出部16では、移動局PS1～PSmから到来した無線搬送波信号の受信電界強度が検出され、その検出値は制御部5に通知される。

【0031】上記受信部13から出力された受信中間周波信号は、モデム部2の復調部21に入力される。復調部21では上記受信中間周波信号のデジタル復調が行なわれ、これによりデジタル復調信号が再生される。

【0032】TDMA部3のTDMAデコード部31は、上記デジタル復調信号を各受信タイムスロットごとに分離する。そして、トラフィックチャンネルにより伝送された音声データはインタフェース部4に入力する。一方、制御チャンネルにより伝送された制御データおよびトラフィックチャンネルにより伝送された非制限デジタルデータについては制御部5に入力する。

【0033】インタフェース部4は、ADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)トランスコーダ41と、回線インタフェース42とから構成される。ADPCMトランスコーダ41は、上記TDMAデコード部31から出力された音声データを復号する。回線インタフェース42は、制御部5の指示に従い、公衆網INWに対する呼接続処理およびデータ通信を行う。これにより、上記上記ADPCMトランスコーダ41で復号された音声データは公衆網INWへ送出される。

【0034】一方、公衆網INWから到来した複数チャンネルのデジタル通信信号は、回線インタフェース42でそれぞれ受信される。そして、上記デジタル通信信号が音声データであれば、ADPCMトランスコーダ41で符号化処理が施されてTDMAエンコード部32に入力される。これに対し上記デジタル通信信号がローカル情報などの情報データであれば制御部5に入力される。制御部5はこの入力された情報データの宛先アドレスが移動局PS1～PSmであれば、当該情報データを上記TDMAエンコード部32に入力する。またデータ記憶部54に格納されたローカル情報を移動局PS1～PSmへダウンロードする場合には、このローカル情報をデータ記憶部54から読み出してTDMAエンコード部32に入力する。

【0035】TDMAエンコード部32は、上記ADPCMトランスコーダ41から出力された各チャンネルのデジタル音声データ、および制御部5から供給されたローカル情報を、制御部5から指示された送信タイムスロットに挿入して多重化する。変調部22は、上記TDMAエンコード部32から出力された多重化デジタル通信信号により送信中間周波信号をデジタル変調し、この変調した送信中間周波信号を送信部15に入力する。送信部15は、上記変調された送信中間周波信号をシンセサイザ14から発生された局部発振信号とミキシングして無線搬送波周波数にアップコンバートし、さらに所定の送信電力レベルに増幅する。この送信部15から出力された無線搬送波信号は、高周波スイッチ12を介してアンテナ11から移動局PS1～PSmに向け送信される。

【0036】制御部5は、例えばマイクロコンピュータを備えたもので、移動局PS1～PSmと公衆網INWとの間の接続制御機能に加え、ローカル情報の転送制御を行う手段を備え、さらにこの発明に係わる制御機能としてローカル情報の更新制御手段51と、ローカル情報の記憶の可否を判定する手段52と、ローカル情報の記憶制御手段53とを有している。

【0037】ローカル情報転送制御手段は、移動局PS1～PSmからローカル情報の提供要求が到来した場合に、要求に対応するローカル情報がデータ記憶部54に格納されているか否かを判定し、格納されている場合には当該ローカル情報をデータ記憶部54から読み出して、要求元の移動局に向けて送出する制御を実行する。また格納されていない場合には、管理制御部MSやコンテンツ・サーバTSなどに公衆網INWを介してダウンロードを要求し、ダウンロードされた提供情報を移動局PS1～PSmへ転送する制御を実行する。

【0038】ところで、更新制御手段51は、データ記憶部54に格納されている各ローカル情報ごとに、これらのローカル情報に付加されている有効期限を基に当該ローカル情報の有効期限を過ぎたか否かを監視する。そ



して、ローカル情報の有効期限が過ぎた場合には、当該ローカル情報に対する移動局PS1～PSmからのアクセス要求が到来したときに、管理制御装置MSに対し当該ローカル情報のダウンロードを要求し、データ記憶部54に記憶されたローカル情報をダウンロードされた新たなローカル情報に更新記憶するための制御を実行する。

【0039】記憶可否判定手段52は、上記データ記憶部54に新たなローカル情報を追加記憶する際、およびデータ記憶部54に記憶されているローカル情報を更新記憶する際に、このローカル情報の更新頻度および移動局PS1～PSmからのアクセス頻度を基に、当該ローカル情報をデータ記憶部54に記憶すべきか否かを判定するものである。

【0040】図6はこの記憶可否判定手段52の処理機能を示すブロック図である。この記憶可否判定手段52は、アクセス頻度管理制御部521と、更新頻度分離部522と、判定部523とを有している。

【0041】アクセス頻度管理制御部521は、データ記憶部54に記憶されている各ローカル情報ごとにそのアクセス頻度を監視し、その結果をアクセス情報記憶部55に記憶する。図7はその記憶情報の一例を示すもので、この例ではデータ記憶部54に記憶されている各提供情報A～Dに対応付けて、平均アクセス間隔および最新アクセス時刻をそれぞれ記憶している。

【0042】更新頻度分離部522は、管理制御装置MSからダウンロードされたローカル情報からその更新頻度情報を分離するもので、この分離した更新頻度情報を判定部523に入力する。

【0043】判定部523は、上記更新頻度に対するアクセス頻度の比XまたはYを算出し、この比XまたはYが所定値以上であるか否かを判定する。そして、この判定結果を記憶制御手段53に与える。

【0044】記憶制御手段53は、上記記憶可否判定手段52の判定結果に基づいてダウンロードされたローカル情報の記憶制御を行うもので、上記比XまたはYが所定値以上であれば当該ローカル情報をデータ記憶部54に記憶し、一方比XまたはYが所定値未満であれば当該ローカル情報を記憶しない。なお、記憶する際には、データ記憶部54の空き領域の確認を行い、ローカル情報を更新記憶あるいは追加記憶に必要な空き領域がない場合には、例えばアクセス頻度が最も低いローカル情報を消去した上で記憶する。

【0045】次に、以上のように構成されたシステムの動作を図8および図9に示すフローチャートを参照して説明する。なお、ここでは基地局CS1を例にとり、この基地局CS1に関係するローカル情報A、B、C、Dはすべて管理制御装置MSに記憶され、このうちのA、Bのみが基地局CS1のデータ記憶部54に記憶されているものとして説明を行う。

【0046】基地局CS1は、待ち受け状態において、図8に示すごとくステップ8aで移動局PS1～PSmからのアクセス要求の到来を監視している。この状態で例えば移動局PS2からローカル情報Aに対するアクセス要求が到来したとする。そうすると基地局CS1は、先ずステップ8bでローカル情報Aについてアクセス頻度情報の更新を行う。すなわち、アクセス情報記憶部55に格納されている情報を基に平均アクセス間隔を計算し直し、この計算し直した平均アクセス間隔をアクセス情報記憶部55に更新記憶するとともに、上記アクセス要求の到来時刻を最新アクセス時刻としてアクセス情報記憶部55に格納する。

【0047】次に基地局CS1は、ステップ8cで移動局PS2から要求されたローカル情報が自局のデータ記憶部54に格納されているか否かを判定する。そして、格納されている場合にはローカル情報のダウンロードとともに更新記憶制御を実行し、一方格納されていない場合にはローカル情報のダウンロードとともに追加記憶制御を実行する。

【0048】先ず更新記憶制御は次のように行われる。すなわち、基地局CS1は先ず該当するローカル情報Aのダウンロードに先立ち、ステップ8dで当該ローカル情報Aに付加されている有効期限を基に、このローカル情報Aを更新する必要があるか否かを判定する。そして、更新する必要がなければ、ステップ8eに移行してここでデータ記憶部54から該当するローカル情報Aを読み出し、この情報Aを要求元の移動局PS2に向け送信する。

【0049】これに対し該当するローカル情報Aはその有効期限が過ぎており、更新する必要ありと判定されると、基地局CS1はステップ8fで管理制御装置MSをアクセスして該当するローカル情報A'のダウンロードを要求する。この要求を受けると管理制御装置MSは、提供情報管理部201から該当するローカル情報A'を読み出し、このローカル情報A'に更新頻度管理部202に記憶されている対応する更新頻度情報を付加して要求元の基地局CS1へダウンロードする。

【0050】基地局CS1は、管理制御装置MSからローカル情報A'がダウンロードされると、記憶可否判定手段52によりステップ8gで当該ローカル情報A'についてその平均更新間隔に対する平均アクセス間隔の比Xを算出し、この比Xが所定値“1”以上であるか否か、つまり平均アクセス間隔が平均更新間隔よりも短いか否かを判定する。この判定の結果 $X < 1$ であれば、当該ローカル情報A'に対する次の更新時刻までに移動局PS1～PSmからのアクセスは見込めないと判断し、ステップ8iに移行してここで上記管理制御装置MSからダウンロードされたローカル情報A'を要求元の移動局PS2へ送信する。

【0051】一方判定結果が $X \geq 1$ であれば、次の更新



時刻までに少なくとも1回のアクセスが見込めると判断してステップ8hに移行し、ここでデータ記憶部54内の空き領域の容量を検出して上記ローカル情報A'の更新記憶が可能か否かを判定する。そして、更新記憶が可能であればステップ8kにて、上記ダウンロードされたローカル情報A'をデータ記憶部54に更新記憶するとともに要求元の移動局PS2へ送信する。

【0052】これに対し、いま仮にデータ記憶部54の空き容量が少なく、更新記憶が不可能だったとすると、ステップ8mで例えばデータ記憶部54に記憶されている各ローカル情報のうちアクセス間隔が最も長いローカル情報を消去対象として選択し、このローカル情報をデータ記憶部54から消去したのち、上記ダウンロードされたローカル情報A'をデータ記憶部54に更新記憶するとともに、要求元の移動局PS2へ送信する。かくして、基地局CS1のデータ記憶部54に格納されたローカル情報の更新記録が行われる。

【0053】次に、ローカル情報の追加記憶制御につき図9を参照して説明する。いま仮に移動局PS3がローカル情報Cのダウンロードを要求したとする。しかし、このローカル情報Cは自局のデータ記憶部54に格納されていないので、基地局CS1はステップ9aに移行し、ここで管理制御装置MSをアクセスして該当するローカル情報Cのダウンロードを要求する。この要求を受けると管理制御装置MSは、提供情報管理部201から該当するローカル情報Cを読み出し、このローカル情報Cに更新頻度管理部202に記憶されている対応する更新頻度情報を付加して要求元の基地局CS1へダウンロードする。

【0054】基地局CS1は、管理制御装置MSからローカル情報Cがダウンロードされると、記憶可否判定手段52によりステップ8gで当該ローカル情報Cについてその平均更新間隔に対する平均アクセス間隔の比Yを算出する。そして、この比Yが所定値“2”以上であるか、つまりこのローカル情報の次の更新時刻までに移動局PS1～PSmからのアクセスが見込めるか否かを判定する。この判定の結果 $Y < 1$ であれば、当該ローカル情報Cを基地局CS1に記憶しても、このローカル情報Cが管理制御装置MSにおいて次に更新されるまでの間にこのローカル情報Cに対するアクセスは見込めないと判断し、ステップ9dに移行してここで上記管理制御装置MSからダウンロードされたローカル情報Cを要求元の移動局PS3へ送信する。

【0055】一方判定結果が $Y \geq 2$ であれば、次の更新時刻までに少なくとも1回のアクセスが見込めると判断してステップ9eに移行し、ここでデータ記憶部54内の空き領域の容量を検出して上記ローカル情報の追加記憶が可能か否かを判定する。そして、追加記憶が可能であればステップ9fにて、上記ダウンロードされたローカル情報Cをデータ記憶部54に追加記憶するとともに

要求元の移動局PS3へ送信する。

【0056】これに対し、いま仮にデータ記憶部54の空き容量が少なく、追加記憶が不可能な場合には、ステップ8mで例えばデータ記憶部54に記憶されている各ローカル情報のうちアクセス間隔が最も長いローカル情報を消去対象として選択し、このローカル情報をデータ記憶部54から消去したのち、上記ダウンロードされたローカル情報Cをデータ記憶部54に追加記憶するとともに、要求元の移動局PS2へ送信する。かくして、基地局CS1のデータ記憶部54に格納されていないローカル情報Cの追加記録が行われる。

【0057】以上の述べたようにこの実施形態では、基地局CS1～CSnの要求に応じて管理制御装置MSからローカル情報がダウンロードされたときに、このローカル情報を当該基地局CS1～CSnから要求元の移動局PS1～PSmに転送するとともに、当該ローカル情報を基地局CS1～CSnのデータ記憶部54に追加記憶または更新記憶することは有効であるか否かを、当該ローカル情報の更新頻度と移動局PS1～PSmからのアクセス頻度との比XまたはYをしきい値と比較することにより判定する。そして、当該ローカル情報を記憶することは有効であると判定すると、当該ローカル情報をデータ記憶部54に追加記憶あるいは更新記憶し、一方有効性が低いと判定した場合には当該ローカル情報の追加記憶あるいは更新記憶を行わないようにしている。

【0058】したがって、各基地局CS1～CSnのデータ記憶部54には、次の更新時期までに移動局PS1～PSmからアクセスされる可能性の高いローカル情報のみを記憶し、記憶しても次の更新時期までに移動局PS1～PSmからアクセスされる可能性が低いローカル情報は記憶しないようにすることができる。このため、各基地局CS1～CSnが有するデータ記憶部54の限られた記憶領域をより有効に使用することが可能となり、これにより各基地局CS1～CSnへのメモリ増設の必要性は低減される。

【0059】またこの実施形態では、移動局PS1～PSmからのローカル情報のダウンロード要求をトリガとして、基地局CS1～CSnに対するダウンロード情報の更新記憶および追加記憶を行っている。すなわち、管理制御装置MSから移動局PS1～PSmへのローカル情報のダウンロード動作に便乗して、基地局CS1～CSnにおけるローカル情報の更新記憶または追加記憶を行っている。このため、ローカル情報の更新記憶または追加記憶のみのために基地局CS1～CSnと管理制御装置MSとの間に通信リンクを改めて形成する必要がなくなり、これにより公衆網INWの呼続要求のトラヒックを低減して、ローカル情報の効率的な記憶を行うことができる。

【0060】なお、以上述べた第1の実施形態は次のような変形が可能である。すなわち、図8および図9で

は、管理制御装置MSからダウンロードされたローカル情報をデータ記憶部54に記憶するか否かを判定し、さらにデータ記憶部54に記憶した後に、当該ダウンロード情報を要求元の移動局PS1～PSmへ転送するようにした。しかし、管理制御装置MSからダウンロードされたローカル情報を先ず移動局PS1～PSmへ転送し、しかるのち当該ローカル情報をデータ記憶部54に記憶するか否かを判定して、その判定結果に応じた記憶制御を実行するようにしてもよい。このようにすると、移動局PS1～PSmに対するローカル情報のダウンロード所要時間を短縮することができる。

【0061】（第2の実施形態）ところで、前記第1の実施形態では、基地局CS1～CSnのデータ記憶部54に格納されたローカル情報の更新記憶および追加記憶を制限することでデータ記憶部54の有効利用を図っている。しかし、ローカル情報の中には、記憶当初のアクセス頻度は高くてもその後アクセス頻度が低下するものがある。このようなローカル情報をいつまでもデータ記憶部54に記憶しておく、データ記憶部54の有効利用率は低下する。

【0062】そこで、この発明の第2の実施形態は、データ記憶部54に格納されているローカル情報ごとにそのアクセス状態を監視し、アクセス頻度が所定値よりも低下したローカル情報については強制消去するようにし、これによりデータ記憶部54の有効利用率を高く保持するようにしたものである。

【0063】図10は、この発明の第2の実施形態に係わる基地局装置の構成を示すブロック図である。なお、同図において前記図5と同一部分には同一符号を付して詳しい説明は省略する。

【0064】制御部50には消去制御手段56が新たに備えてある。この消去制御手段56は、待ち受け時においてデータ記憶部54に格納された各ローカル情報A、B、C、Dの各々についてそのアクセス状態を監視する。このアクセス状態の監視は、例えばアクセス情報記憶部55に記憶された最新アクセス時刻を用いて行われる。すなわち、各ローカル情報ごとにその最新アクセス時刻から所定時間が経過したか否かを監視し、所定時間が経過した場合にそのローカル情報を消去対象としてリストアップし、データ記憶部54から消去する。

【0065】例えば、いま上記所定時間が3ヶ月であるとし、データ記憶部54に格納されているローカル情報A、B、C、Dの最新アクセス時刻が図11に示すようになっているものとする、1997年3月25日になった時点でローカル情報Aの連続無アクセス時間は3ヶ月を超える。このため、上記ローカル情報Aは消去対象となり、この消去対象となった時点あるいはその後の任意の時点で消去される。この消去のタイミングとしては、例えば制御部50の制御負荷が最も少ない時間帯を選ぶと好都合である。

【0066】なお、管理制御装置MSからダウンロードされたローカル情報をデータ記憶部54に更新記憶または追加記憶する際に、データ記憶部54の空き容量がな足らないと判定された時点で、上記消去対象のローカル情報を消去するようにしてもよい。

【0067】このように本実施形態であれば、基地局CS1～CSnにローカル情報の強制消去手段を備えたことにより、所定時間以上アクセスがないローカル情報を実質的に不要な情報としてデータ記憶部54から強制消去することができ、これによりデータ記憶部54の限られた記憶領域をより一層有効に使用することが可能となる。

【0068】なお、この実施形態は次のような変形が可能である。すなわち、アクセス情報記憶部55に例えば図12に示すごとくアクセス頻度を記憶しておき、このアクセス頻度が所定値以下に低下したローカル情報を消去対象としてリストアップするようにしてもよい。

【0069】また、例えば図13に示すごとく各ローカル情報ごとにそのデータサイズを記憶しておき、消去対象となったローカル情報が複数ある場合には、これらのローカル情報をデータサイズの大きい順に選択して消去するようにしてもよい。

【0070】（その他の実施形態）前記各実施形態では、ローカル情報を管理制御装置MSのみからダウンロードする場合を例にとって説明したが、コンテンツサーバTSやインターネット上のWWWサーバからダウンロードする場合にも、この発明は適用できる。

【0071】さらに本発明は、ローカル情報を提供するという目的からしてセル系の小さなPHSに適用した場合に最も効果が得られるが、その他のマイクロセルシステムや、携帯電話システム等のマクロセルシステムにも適用可能である。

【0072】その他、管理制御装置および基地局装置の回路構成やダウンロード制御手順、記憶可否の判定手順および消去制御手順、移動通信システムの種類やその構成などについても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0073】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明では、情報提供装置から基地局に提供情報が転送された場合に、情報記憶判定手段において、当該提供情報を基地局に記憶する必要があるか否かを当該提供情報の過去の更新頻度と当該提供情報に対する移動局からの過去のアクセス頻度とに基づいて判定し、その結果記憶する必要があると判定された場合に、記憶制御手段により当該提供情報を基地局に記憶するべく制御するようにしている。

【0074】また他の発明では、基地局に記憶された複数の提供情報の各々について消去対象とするか否かを個別に判定するための消去判定手段を備え、この消去判定手段により消去対象とされた提供情報を基地局のデータ

ベース用メモリから選択的に消去するようにしている。

【0075】したがってこれらの発明によれば、提供情報の更新頻度とアクセス頻度とに応じた適切な記憶制御を行うことができ、これにより基地局が保有する有限のデータベース用メモリを有効に使用して、安価で効率的なローカル情報ダウンロードサービスを実現できる移動通信システムとその基地局装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明に係わる移動通信システムの第1の実施形態を示す概略構成図。

【図2】 図1に示したシステムにおける基地局の地理的な配置例およびローカルエリアの構成例を示す図。

【図3】 図1に示したシステムにおける管理制御装置の機能構成を示すブロック図。

【図4】 図3に示した管理制御装置における更新頻度管理部の記憶例を示す図。

【図5】 図1に示したシステムにおける基地局の構成を示す回路ブロック図。

【図6】 図5に示した基地局装置における記憶可否判定手段の機能構成を示すブロック図。

【図7】 図5に示した基地局装置におけるアクセス情報記憶部の記憶例を示す図。

【図8】 図5に示した基地局装置による更新記憶制御手順およびその内容を示すフローチャート。

【図9】 図5に示した基地局装置による追加記憶制御手順およびその内容を示すフローチャート。

【図10】 この発明に係わる基地局装置の第2の実施形態を示す回路ブロック図。

【図11】 図10に示した基地局装置におけるアクセス情報記憶部の記憶例を示す図。

【図12】 図10に示した基地局装置におけるアクセス情報記憶部の他の記憶例を示す図。

【図13】 図10に示した基地局装置のデータ記憶部にデータサイズを記憶した場合の記憶例を示す図。

【符号の説明】

CS1～CSn…基地局

PS1～PSm…移動局

INW…公衆網

\*MS…管理制御装置

ITN…インターネット

WS1, WS2, WS3…WWWサーバ

AS…インターネットサービスプロバイダのアクセスサーバ

TS…コンテンツサーバ

E1, E2, E3…ローカルエリア

1…無線部

2…モデム部

3…TDMA部

4…インタフェース部

5, 50…基地局の制御部

11…アンテナ

12…高周波スイッチ(SW)

13…受信部

14…シンセサイザ

15…送信部

16…受信電界強度検出部(RSSI)

21…復調部

22…変調部

31…TDMAデコード部

32…TDMAエンコード部

41…ADPCMトランスコーダ

42…回線インタフェース

51…更新制御手段

52…記憶可否判定手段

53…記憶制御手段

54…データ記憶部

55…アクセス情報記憶部

56…消去制御手段

201…提供情報管理部

202…更新頻度管理部

203…合成部

204…ダウンロード実行部

205…通信部

206…管理制御装置の制御部

521…アクセス頻度管理制御部

522…更新頻度分離部

523…判定部

\*

【図4】

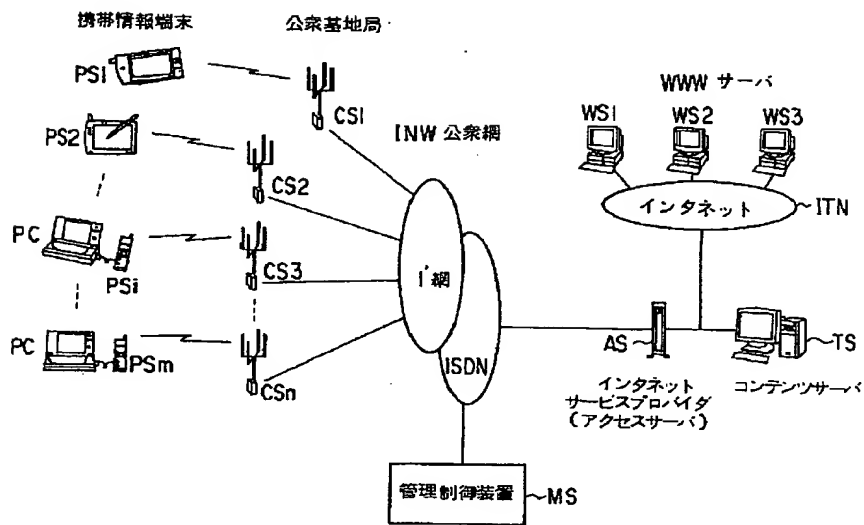
提供情報	平均更新間隔(月:日:時間:分:秒)
A	01:00:00:00:00
B	00:00:04:30:00
C	00:14:00:00:00
D	00:00:05:00:00

更新頻度管理部の記憶情報

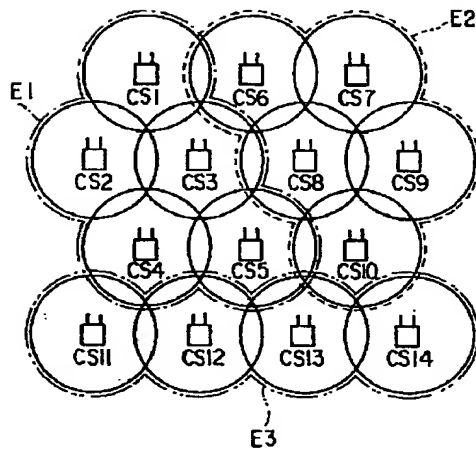
【図7】

提供情報	平均アクセス間隔 (月:日:時間:分:秒)	最新アクセス時刻
A	00:12:00:00:00	1997/07/05 18:00:00
B	00:00:03:00:00	1997/07/22 18:25:00
C	00:03:05:00:00	1997/07/14 09:15:00
D	00:01:00:00:00	1997/07/20 21:10:00

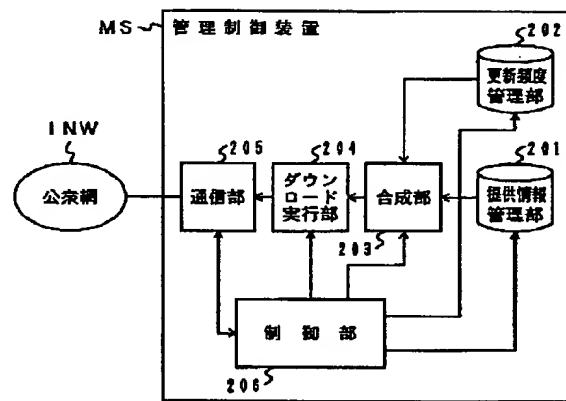
【図1】



【図2】



【図3】



【図11】

データ	最新アクセス時刻
A	1996/12/25 19:20:45
B	1997/02/21 09:01:07
C	1997/02/21 09:05:38
D	1997/01/28 15:52:19

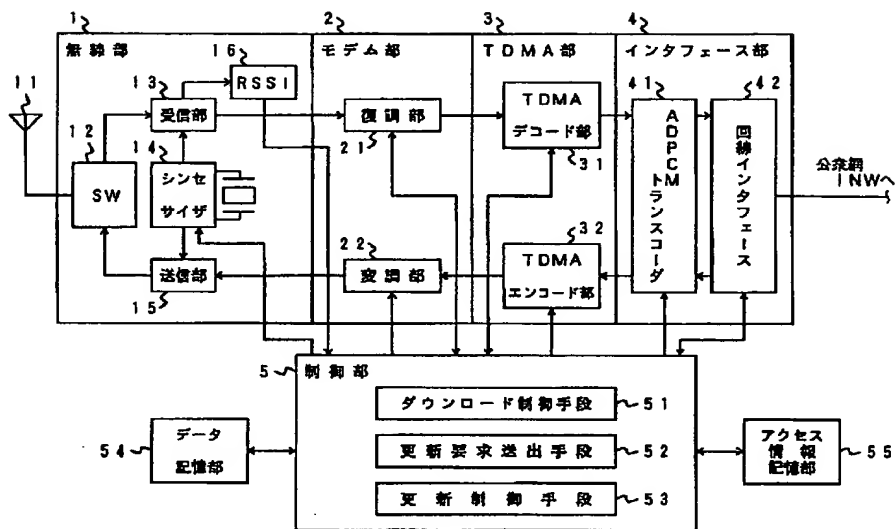
アクセス情報記憶部が有するデータの一例

【図12】

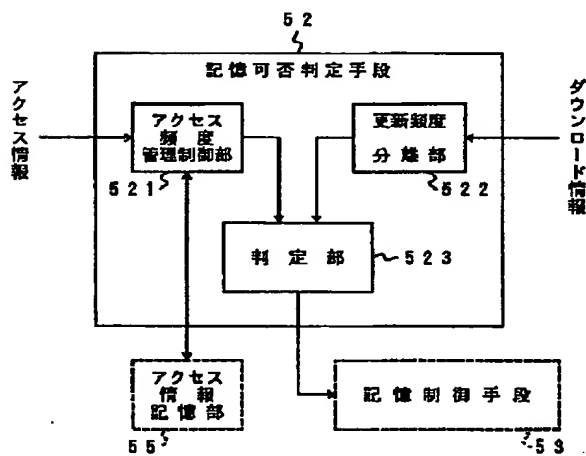
データ	アクセス頻度 (/日)
A	5.0
B	37.2
C	0.8
D	8.1

アクセス情報記憶部が有するデータの他の例

【図5】



【図6】

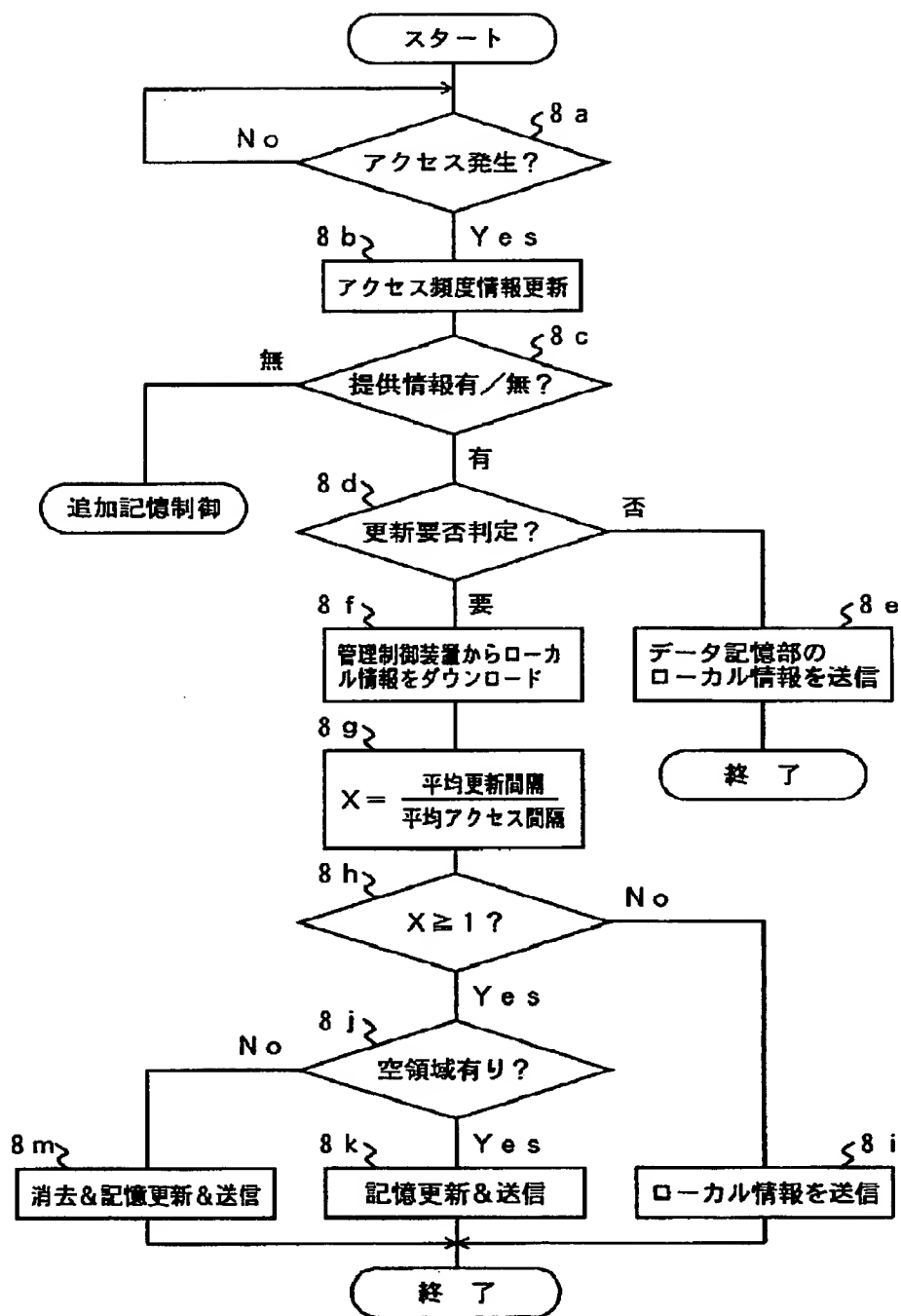


【図13】

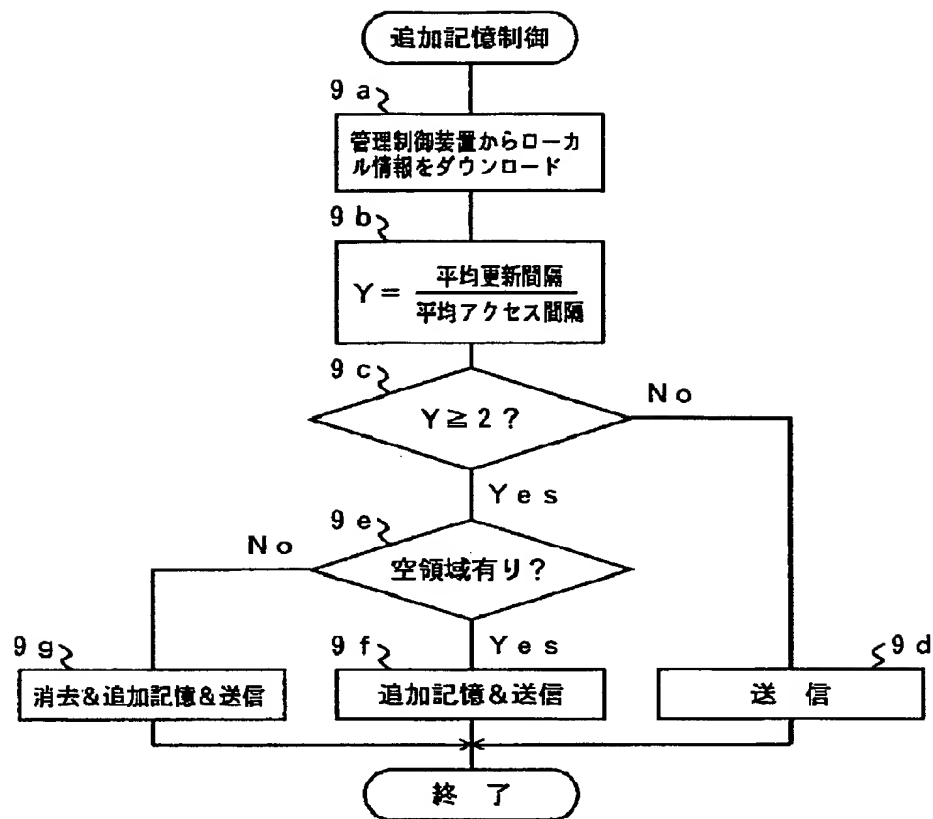
データ	データサイズ (byte)
A	1433
B	3120
C	952
D	10256

データサイズ記憶部が有するデータの一例

【図8】



【図9】



【図10】

